

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-134878

(43)Date of publication of application : 10.05.2002

(51)Int.Cl.

H05K 3/10
B41J 2/01
G03F 7/20
H05K 3/24

(21)Application number : 2000-326114

(71)Applicant : MORIMURA CHEMICALS LTD

(22)Date of filing : 25.10.2000

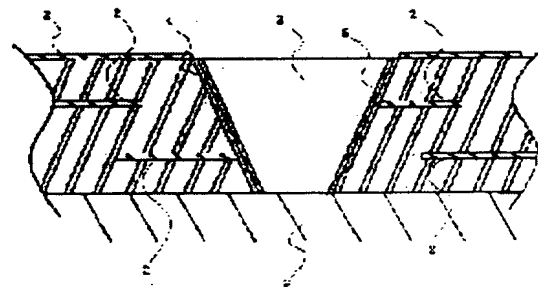
(72)Inventor : OGUCHI TOSHIHIKO
SUGANAMI KEIKI

(54) FORMING METHOD OF WIRING PATTERN, MANUFACTURING METHOD OF CIRCUIT BOARD, AND MANUFACTURING METHOD OF TRANSLUCENT BODY FORMING LIGHT-SHIELDING PATTERN THEREIN

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a forming method of a wiring pattern in which a fine pattern is directly formed on a substrate and the like, to provide a manufacturing method of a circuit board, and to provide a manufacturing method of a translucent body in which a light-shielding pattern is formed.

SOLUTION: Using an ink jet device, a circuit pattern is drawn on a substrate with a metal fine particle ink in which metal fine particles whose average particle size is 100 nm or less are dispersed in water or organic solvent. Then, the substrate is processed with a heat or light ray to resolve/volatilize the polymer or surfactant contained in the circuit pattern to constitute a conductor pattern of a prescribed film thickness. Since a pattern is directly drawn with the ink jet device, an equipment cost and a production cost are low.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

06.10.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-134878

(P2002-134878A)

(43) 公開日 平成14年5月10日 (2002.5.10)

(51) Int. Cl.	識別記号	F I	テラコード (参考)
H 0 5 K 3/10		H 0 5 K 3/10	D 2 C 0 5 6
B 4 1 J 2/01		G 0 3 F 7/20	5 0 1 2 H 0 9 7
G 0 3 P 7/20	5 0 1	H 0 6 K 3/24	C 5 E 3 4 3
H 0 5 K 3/24		B 4 1 J 3/04	1 0 1 Y
			1 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-326114 (P2000-326114)

(22) 出願日 平成12年10月25日 (2000.10.25)

(71) 出願人 000191962

森村ケミカル株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目3番1号 森村ビル

(72) 発明者 小口 樹彦

東京都港区虎ノ門1丁目3番1号 森村ビル 森村ケミカル株式会社内

(72) 発明者 菅波 敬吾

東京都港区虎ノ門1丁目3番1号 森村ビル 森村ケミカル株式会社内

(74) 代理人 100077849

弁理士 須山 佐一

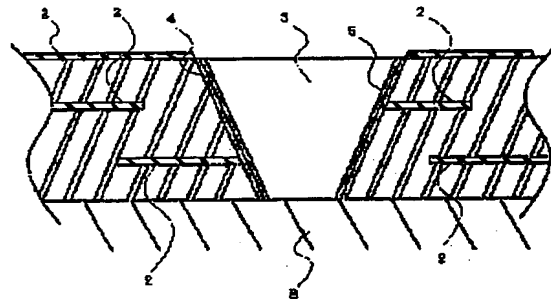
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 配線パターンの形成方法、回路基板の製造方法および透光パターンの形成された透光体の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 基板等の上に直接ファインパターンを形成できる配線パターンの形成方法、回路基板の製造方法および透光パターンの形成された透光体の製造方法を提供すること。

【解決手段】 基体上に、インクジェット装置を用いて、平均粒子径が100nm以下の金属微粒子を水または有機溶剤中に分散させた金属微粒子インクにより、回路パターンを描画し、次いで該基板を熱もしくは光線により処理して前記回路パターンに含まれる重合体または界面活性剤を分解揮散させて所望の膜厚の導体パターンとする。インクジェット装置を用いて直接パターンを描画するので設備費や生産コストを安価にすることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基体上に、インクジェット装置を用いて、平均粒子径が100nm以下の金属微粒子を水または有機溶剤中に分散させた金属微粒子インクにより、回路パターンを描画し、次いで該基板を熱もしくは光線により処理して前記回路パターンに含まれる重合体または界面活性剤を分解揮散させて所望の膜厚の導体パターンとすることを特徴とする配線パターンの形成方法。

【請求項2】 基体上に、インクジェット装置を用いて、平均粒子径が100nm以下の金属微粒子を水または有機溶剤中に分散させた金属微粒子インクにより、回路パターンを描画し、次いで該基板を熱もしくは光線により処理して前記回路パターンに含まれる前記重合体または界面活性剤を分解揮散させて所望の膜厚に足りない薄い導体パターンを形成し、しかる後前記薄い導体パターンをメッキ核として導電金属による電解メッキを施し所望の膜厚の導体パターンとすることを特徴とする配線パターンの形成方法。

【請求項3】 前記金属微粒子が、Au、Pt、Ag、Cu、Ni、Cr、Rh、Pd、Zn、Co、Mo、Ru、W、Os、Ir、Fe、Mn、Ge、Sn、GaおよびInから選ばれた一種以上からなることを特徴とする請求項1記載の配線パターンの形成方法。

【請求項4】 前記金属微粒子が重合体または界面活性剤で被覆されていることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項記載の配線パターンの形成方法。

【請求項5】 前記金属微粒子が、ポリエステル、ポリアクリルニトリル、ポリアクリル酸エステル、ポリウレタンとアルカノールアミンとのブロック共重合体で被覆されていることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項記載の配線パターンの形成方法。

【請求項6】 絶縁基板上に、請求項1乃至4のいずれか一項記載の方法により配線パターンを形成することを特徴とする回路基板の製造方法。

【請求項7】 透明基板上に、平均粒子径が100nm以下の金属微粒子を重合体溶液中に分散させたペーストにより、透光パターンを描画することを特徴とする透光パターンの形成された透光体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、配線パターンの形成方法、回路基板の製造方法および透光パターンの形成された透光体の製造方法に係り、特に、基体上に、インクジェットヘッドを用いて、金属ペーストにより直接回路パターンを描画するようにした配線パターンの形成方法、回路基板の製造方法および透光パターンの形成された透光体の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来から、回路基板の製造方法として、例えば、次のような方法が知られている。

(1) 銅張り積層板上に、レジストを被覆し、フォトリソグラフィ法により、回路パターンの露光、未露光レジストの溶解除去、レジスト除去部のエッチングにより銅線パターンを形成する方法。

(2) セラミックス基板上にスクリーン印刷により導電ペーストを所望の回路パターンに印刷し、非酸化雰囲気中で熱処理して導電ペースト中の金属微粒子を焼結して導電パターンを形成する方法。

(3) 絶縁基板上に、導電金属の蒸着により薄膜の導電層を形成し、この導電層上に、レジストを被覆し、フォトリソグラフィ法により、回路パターンの露光、未露光レジストの溶解除去、レジスト除去部のエッチングにより銅線パターンを形成する方法。

【0003】 しかしながら、(1)の銅張り積層板を用いる方法は、幅広い配線パターンを形成する目的には適しているが、ファインパターンの形成には不向きであり、しかもレジストの溶解や銅箔のエッチングが必要なため廃液処理の必要があり、環境上の問題が派生する虞れがある。また、工程数が多いため設備費や生産コストがかさむ、という問題もある。

【0004】 (2)のスクリーン印刷による方法は、スクリーンのメッシュを細かくするには強度の点から制約があり、このためファインパターンの形成には不向きである、という問題がある。

【0005】 さらに、(3)の蒸着薄膜をエッチングする方法では、薄膜の導電層のエッチングが必要なため廃液処理の必要があり、環境上の問題が派生する虞れがある。また、工程数が多いため設備費や生産コストがかさむ、という問題もある。

【0006】 一方、オーバーヘッドプロジェクター(OHP)のような画像投射装置の投射原稿は、透明フィルム上に文字や図形等のパターンを複写機により複写して作成されているが、複写機のトナーは合成樹脂にカーボンブラックを配合し造粒したものであって透光性が十分ではないため、投射された映像のコントラストが不十分であるという問題がある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 前述した通り、従来から、回路基板の製造方法として、銅張り積層板を用いる方法、スクリーン印刷による方法、蒸着薄膜をエッチングする方法等が知られているが、銅張り積層板を用いる方法やスクリーン印刷による方法には、ファインパターンの形成ができない、廃液処理の必要があり、設備費や生産コストがかさむという問題があり、蒸着薄膜をエッチングする方法には、廃液処理の必要があり、設備費や生産コストがかさむという問題があった。

【0008】 また、従来のOHPのような画像投射装置の投射原稿は、透光性が十分ではないため投射された映像のコントラストが不十分であるという問題があった。

【0009】 本発明はかかる従来の問題を解消するため

になされたもので、ファインパターン形成が容易で、廃液処理の必要がなく、生産工程が単純で設備費や生産コストが少なく済む配線パターン形成方法および回路基板の製造方法ならびに透光性に優れコントラストの良好な投射映像が得られる透光パターンの形成された透光体の製造方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】基体上に、インクジェット装置を用いて、平均粒子径が100nm以下の金属微粒子を水または有機溶剤中に分散させた金属微粒子インクにより、回路パターンを描画し、次いで該基板を熱もしくは光線により処理して前記回路パターンに含まれる重合体または界面活性剤を分解揮散させて所望の膜厚の導体パターンとすることを特徴とする。

【0011】本発明において導体パターンを形成する基体としては、用途に応じて任意のものを使用することができる。

【0012】回路基板を製造する場合には、後述する熱処理に耐え得る材質の基体であれば特に制限はない。

【0013】すなわち、本発明に用いられる気体としては、ポリイミドフィルム、ポリアミドイミドフィルム、ポリアミドフィルム、ポリエステルフィルム、ガラスエポキシ基板、紙フェノール基板、シリコン基板、セラミックス基板、ガラス基板等が例示される。

【0014】基体として有機質材料からなるフィルムや基板を使用する場合には、金属微粒子インクの重合体としては、この基材の軟化点より低い温度で分解揮散する。例えばウレタン系の重合体が適している。

【0015】回路基板を製造する場合には、特に、耐熱性、電気絶縁性の優れたポリイミドフィルム、ポリアミドイミドフィルム、ガラスエポキシ基板、紙フェノール基板、セラミックス基板、ガラス基板等が適している。

【0016】また、OHPのような画像投射装置に用いる透光パターンの形成された透光体を製造する場合には、無色で透明度の高いポリエステルフィルムやガラス基板等が適している。

【0017】本発明に用いられる金属微粒子としては、Au、Pt、Ag、Cu、Ni、Cr、Rh、Pd、Zn、Co、Mo、Ru、W、Os、Ir、Fe、Mn、Ge、Sn、Ga、In等があげられるが、特に、Au、Ag、Cuのような金属の微粒子を用いると、電気抵抗が低く、かつ腐食に強い回路パターンを形成することができるので好ましい。

【0018】本発明において、金属微粒子インクに用いられる重合体または界面活性剤は、金属微粒子の保護コロイドとして作用するものであり、特に、ポリエステル、ポリアクリルニトリル、ポリウレタンとアルカノールアミンとのブロック共重合体が好適している。

【0019】本発明の金属微粒子インクは、水系用イン

クと油系用インクがある。

【0020】金属微粒子を、水を主体とする分散媒に分散せしめてなる水性インクは、例えば、次のような方法で調整することができる。

【0021】すなわち、塩化金酸や硝酸銀のような金属イオンソース水溶液に水溶性の重合体を溶解させ、攪拌しながらジメチルアミノエタノールのようなアルカノールアミンを添加する。数10秒～数分で金属イオンが還元され、平均粒子径100nm以下の金属微粒子が析出する。塩素イオンや硝酸イオンを限外ろ過などの方法で除去した後、濃縮・乾燥することにより濃厚な金属微粒子インクが得られる。この金属微粒子インクは、水やアルコール系溶媒、テトラエトキシシランやトリエトキシシランのようなゾルゲルプロセス用バインダーに安定に溶解・混合することが可能である。

【0022】金属微粒子を油を主体とする分散媒に分散せしめてなる油性インクは、例えば、次のような方法で調整することができる。

【0023】すなわち、油溶解性のポリマーをアセトンのような水混和性有機溶媒に溶解させ、この溶液を金属イオンソース水溶液と混合する。混合物は不均一系であるが、これを攪拌しながらアルカノールアミンを添加すると金属微粒子は重合体中に分散した形で油相側に析出してくる。これを濃縮・乾燥させると水系と同様の濃厚な金属微粒子インクが得られる。この金属微粒子インクは、芳香族系、ケトン系、エステル系などの溶媒やポリエステル、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、ポリウレタン樹脂等に安定に溶解・混合することが可能である。

【0024】金属微粒子インクの分散媒中における金属微粒子の濃度は、最大80重量%とすることが可能であるが、用途に応じて適宜希釈して使用する。

【0025】通常、金属微粒子インクにおける金属微粒子の含有量は2～50重量%、界面活性剤および樹脂の含有量は0.3～30重量%、粘度は3～30センチポイズが適当である。

【0026】本発明に使用するインクジェット装置としては、サーマル方式、ピエゾ方式のいずれも使用可能である。ただ、前者は分散媒の突沸現象を利用して金属微粒子インクを噴射するので、使用する金属微粒子インクとしては、油性インクよりも水系性インクの方が適している。

【0027】現在、公知のインクジェット装置の解像度は、2000DPIに達しているので、本発明によれば6μmの線幅のパターンを形成することが可能である。

【0028】次に本発明において回路パターンを導電パターンとして用いて回路基板を形成する方法について説明する。

【0029】まず、用途に応じて選択された正常な絶縁基板上に、インクジェット装置を用いて所定の厚さの回

10

20

30

40

50

路パターンを形成する。

【0030】次に、例えば100℃のオープン中で3分間程度加熱して乾燥させ、さらに150～300℃のオープン中に15～30分間程度置いて重合体を分解揮散させるとともに金属微粒子を焼結させて導電パターンを形成する。

【0031】以上の工程によってパターンを構成している金属微粒子は相互に接合して導電性の皮膜膜に変化して導電回路が形成される。

【0032】また、必要に応じて上記工程で得られた導電回路をメッキ核として、常法による電解メッキを施せば、厚膜の導電回路パターンを形成することも可能である。このようにして得られる導電パターンの比抵抗値は10-5～10-6Ωcmであり、回路基板として十分使用することが可能である。

【0033】また、透光パターンを形成するには、上記の焼結工程を省略することも可能である。本発明により形成された回路パターンは透光性に優れており、コントラストの優れたOHP用の原稿やマスクを得ることができ。

【0034】

【発明の実施の形態】次に本発明の実施例について説明する。

【0035】実施例1

Ag含有率20重量%のAg微粒子インク（Agの平均粒径10nm、保護コロイド樹脂5重量%含有のイソプロピルアルコール分散体）をプロピレングリコールモノメチルアセテートに固形分濃度が15重量%となるように溶解し、ピエゾ方式のインクジェット装置を用いてポリイミドフィルム上に線幅20μm、膜厚3μmの回路パターンを描画し、150℃で15分間乾燥させた。

【0036】次に、200℃で40分間の焼き付けを行って導体パターンを形成した。得られた導体パターンの抵抗値は $2 \times 10^{-5} \Omega \text{cm}$ であり、回路基板として使用可能であることが確認できた。

【0037】実施例2

Ag微粒子インクに変えてAu粒子インク（Au粒子平均粒径100nm、Au粒子含有率30重量%保護コロイド含有率10重量%の水分散体）を用いて同様にピエゾ方式インクジェットによりガラス板上に線幅50μm、膜厚1μmの導電性回路パターンを作製し、同様に乾燥・焼き付けを行ったところ、配線回路の電気抵抗が $3 \times 10^{-4} \Omega \text{cm}$ の配線パターンを形成できた。

【0038】実施例3

平均粒径20nmのAg微粒子5重量%（保護コロイド1.5重量%を含む）平均粒径50nmのPd微粒子1.5重量%（保護コロイド3重量%を含む）を含む水系イ

ンクをサーマル式インクジェット装置を用いてポリイミドフィルム上に線幅10μm、膜厚0.5μmの回路パターンを形成し、100℃で15分間乾燥させた。得られたパターンに紫外線を照射して保護コロイド樹脂を分解揮散させたのち、銅の無電解メッキ浴に浸漬して銅膜厚5μmの配線パターンを形成したところ、配線回路の電気抵抗が $3 \times 10^{-5} \Omega \text{cm}$ の配線パターンを形成できた。

【0039】実施例4

この実施例は、本発明を多層配線基板のスルーホールに適用した例である。

【0040】図1に示すように、ポリイミド絶縁層1内に実施例3で使用した水系インクおよび方法を用いて多層に線幅10μm、膜厚0.5μmの回路パターン2を形成したのち、各回路パターン2の層間接続部が露出するように逆円錐状の透孔3を形成し、この透孔内に同じ水系インクを用いて、サーマル式インクジェット装置により膜厚0.5μmの塗膜4を形成し、100℃で15分間乾燥させた。

【0041】得られた塗膜4に紫外線を照射して保護コロイド樹脂を分解揮散させたのち、銅の無電解メッキ浴に浸漬して膜厚5μmの銅膜からなるスルーホール5が得られた。

【0042】実施例5

実施例2のインクおよび方法を用いて透明ポリエステルフィルム上に描画して、OHP用の投射原稿を作成した。この投射原稿による投射像は通常のインクジェットインクにより作成した投射原稿と比べてきわめて鮮明で高い解像度とコントラストを有するものであり、高温高湿下に長期間保存しても全く画像が劣化しなかった。

【0043】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、基板等の上に従来達成出来なかった導電性のファインパターンを形成きわめて高精度にかつ迅速に形成することができる。また、回路の形成や透光画像の形成を完全なドライプロセスで行うことができる。本発明はまた、従来必要とされていた、レジスト膜の塗布や露光、現像、メッキなどのプロセスを経ずに廃液処理を必要とせずに導電性の回路を形成できる。さらに本発明は、廃液処理などの問題を大幅に軽減できるので、設備費や生産コストの低減に著しく寄与するものである。

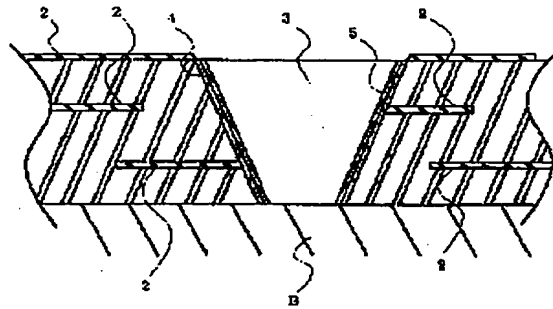
【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は、本発明の回路基板のスルーホールの部分を模式的に示す断面図である。

【符号の説明】

1……ポリイミド絶縁層、2……回路パターン、3……逆円錐状の透孔、4……塗膜、5……スルーホール

【図1】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2C056 FB05 FC01
2H097 LA09
5E343 AA07 AA18 AA34 BB22 BB23
BB24 BB25 BB38 BB39 BB40
BB43 BB44 BB48 BB49 BB72
BB80 DD14 DD33 EE42 ER33
GG08